

**EVALUASI PENURUNAN KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb
DAN SIFAT KIMIA PADA PEMBUATAN
TEPUNG KUPANG MERAH (*Musculita senhausia*)**

SKRIPSI



Oleh:

Aprilliasari Primasti
NPM. 0633010015

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2010**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **EVALUASI PENURUNAN KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb DAN SIFAT KIMIA PADA PEMBUATAN TEPUNG KUPANG MERAH (*Musculita Senhausia*)**

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan pada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, karenanya pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Ir. Sutiyono, MT** selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. **Ir. Latifah, MS**, selaku Ketua Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jatim.
3. **Drh. Ratna Yulistiani, MP** selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingan serta memberikan saran-saran dalam penulisan skripsi ini.
4. **Ir. Tri Mulyani, MS**, selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingan serta memberikan saran-saran dalam penulisan skripsi ini.
5. **Kedua orang tua terkasih Bapak dan Ibu**, atas segala dorongan, kesabaran, dukungan material dan spiritual serta dukungan doa yang diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

-
6. **Mama, Ayah, Dani & Keluarga besar** yang turut membantu memberikan saran serta masukan hingga terselesaikannya skripsi ini.
 7. **BieQ (Tedy Heryanto), Bonsai (Mardiyah), Memed (Syirhan Anas Bobsaid) & Dee-dee (Dian Agustintari)** yang selalu ada buatQ & selalu memberikan support hingga terselesaikannya skripsi ini. I Luv U all... ^^,
 8. **Teman-teman angk 06** yang saling support satu dengan yang lain. Tetep jaga pertemanan Qt yak....

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa di Jurusan Teknologi Pangan pada khususnya dan bagi pihak-pihak yang memerlukan pada umumnya. Skripsi ini masih jauh dari sempurna serta banyak kekurangannya, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat obyektif dan membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya, November 2010

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR | i |
| INTISARI | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan | 3 |
| C. Manfaat | 4 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Kupang | 5 |
| B. Timbal | 7 |
| C. Asam Sitrat | 8 |
| 1. Pengaruh Asam Sitrat Terhadap Penurunan Pb | 9 |
| 2. Pengaruh Asam Sitrat Terhadap Sifat Kimia | 10 |
| D. Tepung Kupang | 10 |
| E. Analisa Keputusan | 13 |
| F. Analisa Kelayakan Finansial | 14 |
| 1. <i>Break Event Point</i> (BEP) | 14 |
| 2. <i>Net Present Value</i> (NPV) | 15 |
| 3. <i>Payback Periode</i> (PP) | 16 |
| 4. <i>Internal Rate of Return</i> (IRR) | 16 |
| 5. <i>Gross Benefit Cost Ratio</i> | 17 |
| G. Landasan Teori | 17 |
| H. Hipotesa | 19 |
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN | |
| A. Tempat dan Waktu Pelaksanaan | 20 |

| | |
|---|----|
| B. Bahan Penelitian | 20 |
| C. Peralatan yang Digunakan | 20 |
| D. Rancangan Penelitian | 21 |
| 1. Faktor Peubah | 21 |
| 2. Peubah Tetap | 23 |
| E. Parameter yang Diamati | 23 |
| F. Prosedur Penelitian | 24 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| A. Karakteristik Bahan Baku | 27 |
| B. Hasil Analisa Produk Tepung Kupang Merah | 28 |
| 1. Kadar Pb | 28 |
| 2. Kadar Protein | 31 |
| 3. Kadar Lemak | 34 |
| 4. Kadar Air | 36 |
| 5. Kadar Abu | 38 |
| 6. Rendemen | 40 |
| C. Hasil Uji Organoleptik | 42 |
| 1. Aroma | 43 |
| 2. Warna | 44 |
| D. Analisis Keputusan | 45 |
| E. Analisis Finansial | 47 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Kesimpulan | 52 |
| B. Saran | 53 |
| DAFTAR PUSTAKA | 54 |
| LAMPIRAN | 56 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Prosedur Analisa | 56 |
| Lampiran 2. Kuisisioner Organoleptik | 61 |
| Lampiran 3. Kadar Pb-Tepung Kupang merah | 65 |
| Lampiran 4. Kadar Protein-Tepung Kupang Merah | 67 |
| Lampiran 5. Kadar Lemak-Tepung Kupang Merah | 69 |
| Lampiran 6. Kadar Air-Tepung Kupang Merah | 71 |
| Lampiran 7. Kadar Abu-Tepung Kupang Merah | 73 |
| Lampiran 8. Rendemen-Tepung Kupang Merah | 75 |
| Lampiran 9. Organoleptik (Aroma) | 77 |
| Lampiran 10. Organoleptik (Warna) | 79 |
| Lampiran 11. Asumsi-Asumsi yang Digunakan | 81 |
| Lampiran 12. Kebutuhan dan Biaya Bahan dan Biaya | 82 |
| Lampiran 13. Penghitungan Modal Perusahaan | 86 |
| Lampiran 14. Perkiraan Biaya Produksi Perusahaan Tiap Tahun | 88 |
| Lampiran 15. Perhitungan Keuntungan Produksi Tepung Kupang Merah | 89 |
| Lampiran 16. Perhitungan <i>Payback Period</i> dan <i>Break Event Point</i> Produksi Tepung Kupang Merah | 90 |
| Lampiran 17. <i>Net Present Value</i> (NPV) dan <i>Gross Benefit</i> | 91 |
| Lampiran 18. Laporan Rugi Laba Selama Umur Ekonomis Proyek (5 tahun) | 92 |
| Lampiran 19. Laju Pengendalian Modal | 93 |
| Lampiran 20. Grafik <i>Break Event Point</i> (BEP) | 94 |

EVALUASI PENURUNAN KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb DAN SIFAT KIMIA PADA PEMBUATAN TEPUNG KUPANG MERAH (*Musculita Senhausia*)

APRILLIASARI PRIMASTI
0633010015

INTISARI

Kupang merupakan salah satu hewan dengan kategori *complete protein* yang memiliki toleransi tinggi terhadap konsentrasi logam tertentu sehingga dapat mengakumulasi logam berat dari pada hewan lainnya (Darmono, 2001). Dengan adanya logam berat pada tubuh kupang merah (*Musculita senhausia*) maka perlu dilakukan upaya penurunan logam berat Pb dengan menggunakan pengikat logam (*chelating agent*) yaitu asam sitrat. Tujuan pembuatan produk olahan tepung adalah agar masa simpannya lebih lama, aplikasinya mudah untuk berbagai produk olahan pangan serta memberikan penganekaragaman olahan kupang.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi asam sitrat dan lama perendaman terhadap logam berat Pb serta menentukan kombinasi perlakuan terbaik untuk menghasilkan tepung kupang merah (*Musculita senhausia*) dengan kandungan logam berat Pb minimum dan nilai gizi yang masih tinggi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 2 kali ulangan, faktor I adalah konsentrasi asam sitrat (0%, 3,3%, 5,3%, 7,3%) dan faktor II adalah lama perendaman (30 menit, 60 menit dan 90 menit). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan konsentrasi asam sitrat 3,3% dan lama perendaman 30 menit, yang menghasilkan tepung kupang merah dengan rendemen 12,7715%, kadar Pb 0,8895 ppm, kadar air 11,8475%, kadar abu 6,4602%, kadar protein 57,0032%, kadar lemak 7,1533%, serta uji organoleptik yang meliputi aroma 5,1 skor (mengacu tepung kupang merah beraroma amis) dan warna 5,8 skor (mengacu tepung kupang merah berwarna agak kurang hijau). Hasil analisis finansial pada perlakuan terbaik menunjukkan nilai BEP sebesar 11,98% dari total produksi, NPV sebesar Rp. 743.723.825,23 dan *Payback Period* 2 tahun 8 bulan dengan *Benefit Cost Ratio* sebesar 1,780 dan IRR 21,46%, (dengan tingkat suku bunga 20%).

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keamanan pangan merupakan kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (Saparinto, 2006). Salah satu bahaya yang ada adalah terdapatnya cemaran logam berat yang terkandung pada bahan. Logam berat dapat menyebabkan terjadinya keracunan dalam tubuh makhluk hidup (Palar, 2008).

Logam berat dapat ditemui pada perairan dan menyerang biota-biota yang ada di dalamnya. Salah satunya adalah hewan kupang yang dapat mengabsorpsi logam berat dalam perairan pantai. Kupang merupakan salah satu hasil perikanan laut yang masuk dalam kelompok kerang-kerangan. Jenis kupang merah (*Musculita senhausia*) biasanya dikonsumsi oleh ternak, ini disebabkan karena pada kulit kupang merah sangat rentan sekali hancur akibat pencucian. Pada kupang merah (*Musculita senhausia*) memiliki kandungan protein yang tinggi dibandingkan dengan kupang putih. Kadar air pada kupang merah (*Musculita senhausia*) sebesar 75,70%, kadar lemak sebesar 2,68%, protein 10,854% serta kandungan garam sebesar 0,44%.

Pada tubuh kupang terdapat logam berat Pb yang bersifat akumulasi. Hasil penelitian tentang kandungan logam berat Pb pada kupang adalah sebesar 0,25 ppm (Arbai, 1999) sedangkan menurut Handajani, dkk (2000) pada daerah

Sidoarjo daging kupang merah terdapat Pb sebesar 2,4795 ppm dan pada daerah Surabaya sebesar 5,6794 ppm.

Menurut Saparinto dan Diana (2006), Pb (timbal) dapat menyebabkan keracunan kronis dan akut. Keracunan Pb kronis ditandai dengan depresi, sakit kepala, sulit berkonsentrasi, daya ingat terganggu dan sulit tidur. Bahkan dapat terjadi kematian dalam waktu 1-2 hari.

Terdapat beberapa upaya yang sudah dilakukan untuk menghilangkan logam berat pada kupang antara lain dengan perendaman dengan asam asetat 5% selama 1 jam dapat menurunkan Pb sebesar 90,1-95,7%, dengan asam sitrat 5,3% selama 1 jam dapat menurunkan kadar Pb sebesar 96,1-97% (Indasah, 2007). Untuk itu perlu dilakukan upaya lain untuk menurunkan logam berat dalam kupang. Salah satu upaya tersebut adalah dengan menggunakan pengikat logam (*chelating agent*) yaitu dengan asam sitrat. Rivai (1995) mengatakan bahwa asam sitrat mempunyai 4 pasang elektron bebas pada molekulnya yaitu pada gugus karboksilat yang dapat diberikan pada ion logam sehingga menyebabkan terbentuknya ion kompleks yang dengan mudah larut dalam air. Dalam tubuh crustacea (golongan hewan bercangkang), Pb terikat dalam protein membentuk senyawa metallothionein (protein pengikat logam), dengan adanya asam sitrat maka Pb akan terlepas dan berikatan dengan ion OH^- dan COOH^- yang ada pada asam sitrat membentuk senyawa Pb sitrat (Gaman dan Sherringtonn, 1994).

Protein dapat dihidrolisa oleh asam, basa atau enzim. Hidrolisa menggunakan asam diperoleh molekul yang lebih sederhana seperti asam amino.



Triptofan oleh asam dapat mengalami dekomposisi dan lenyap selama hidrolisa (Suhaerdi, 1988).

Dari hasil penelitian yang ada, maka perlu dilakukan upaya untuk diversifikasi pengolahan kupang lebih lanjut sehingga dapat dihasilkan produk olahan kupang yang lebih bervariasi serta aman dikonsumsi dengan turunnya Pb, yaitu tepung kupang merah (*Musculita senhausia*). Terdapat beberapa alasan dibuatnya produk olahan tepung adalah agar masa simpannya jauh lebih lama karena kandungan kadar air yang ada semakin rendah, aplikasinya mudah untuk berbagai produk olahan pangan, biaya transportasi semakin murah serta tepung ini aman dikonsumsi karena telah mengalami proses penghilangan kadar Pb dengan melakukan perendaman dengan menggunakan asam sitrat.

B. Tujuan

1. Mempelajari pengaruh konsentrasi asam sitrat dan lama perendaman terhadap kandungan logam berat Pb dan sifat kimia pada proses pembuatan tepung kupang merah (*Musculita senhausia*).
2. Menentukan kombinasi perlakuan terbaik antara konsentrasi asam sitrat dan lama perendaman untuk menghasilkan tepung kupang merah (*Musculita senhausia*) dengan kandungan logam berat Pb minimum dan nilai gizi yang masih tinggi.



C. Manfaat

1. Memberikan informasi pada masyarakat tentang metode pembuatan tepung kupang merah (*Musculita senhausia*) dengan kandungan logam berat Pb minimum.
2. Diversifikasi olahan kupang yaitu dengan dibuatnya tepung kupang merah (*Musculita senhausia*).

